

THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of : Kunitoshi YONEKURA

Filed : Concurrently herewith

For : PHASE LOCK OSCILLATOR AND.....

Serial No. : Concurrently herewith

1c970 U.S. PTO
09/928799
08/13/01

August 13, 2001

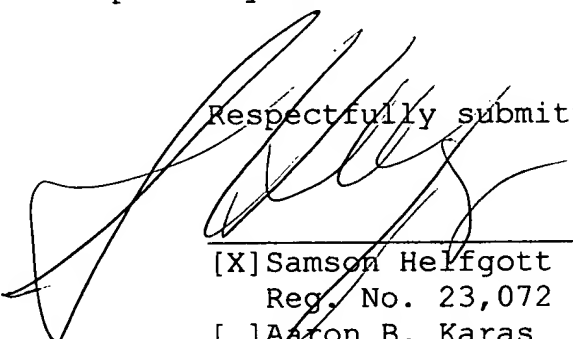
Assistant Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

S I R:

Attached herewith is Japanese Patent Application No. 2001-061854 of March 6, 2001 whose priority has been claimed in the present application.

Respectfully submitted


[X] Samson Helfgott
Reg. No. 23,072
[] Aaron B. Karas
Reg. No. 18,923

HELFGOTT & KARAS, P.C.
60th FLOOR
EMPIRE STATE BUILDING
NEW YORK, NY 10118
DOCKET NO.:FUJX 18.909
BHU:priority

Filed Via Express Mail

Rec. No.: EL639693825US

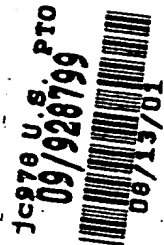
On: August 13, 2001

By: Brandy Lynn Belony

Any fee due as a result of this paper, not covered
by an enclosed check may be charged on Deposit Acct.
No. 08-1634.

日本国特許
JAPAN PATENT OFFICE

*Priority
Papers*



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 3月 6日

出願番号

Application Number:

特願2001-061854

出願人

Applicant(s):

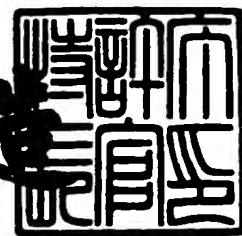
富士通株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 5月18日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3041221

【書類名】 特許願

【整理番号】 0051884

【提出日】 平成13年 3月 6日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H03L 7/16
H04B 7/005
H04B 7/26

【発明の名称】 位相同期発振器および通信装置

【請求項の数】 5

【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
【氏名】 米倉 国利

【特許出願人】
【識別番号】 000005223
【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】
【識別番号】 100072718
【弁理士】
【氏名又は名称】 古谷 史旺
【電話番号】 3343-2901

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 013354
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9704947

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 位相同期発振器および通信装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 位相同期ループ内に設けられ、リアクタンス素子を含み、所定の周波数の信号を生成する発振手段と、

前記位相同期ループの状態を監視し、その位相同期ループがロック状態を維持できる限界の時点に先行する時点を判別したときに、前記リアクタンス素子のリアクタンスを変化させる限界判別手段とを備えた

ことを特徴とする位相同期発振器。

【請求項 2】 位相同期ループ内に設けられ、リアクタンス素子を含み、入力信号に応じて発振周波数が変化する位相同期発振器の出力信号を用いて情報信号を送信する送信部を備えた通信装置において、

前記位相同期発振器は、

前記位相同期ループの状態を監視し、その位相同期ループがロック状態を維持できる限界の時点に先行する時点を判別する限界判別手段と、

前記限界判別手段によって前記先行する時点が検出されたときに、その先行する時点に後続する第一の時点で前記リアクタンス素子のリアクタンスを変化させる処理を開始する制御部とを備え、

前記制御部は、

前記先行する時点が検出された時点ないし前記第一の時点の前、または、その第一の時点から所定の時間が経過した後に、少なくともこの先行する時点の直前における伝送速度よりも高い伝送速度で前記情報信号の送信を行うように前記送信部を制御する

ことを特徴とする通信装置。

【請求項 3】 請求項 3 に記載の通信装置において、

前記制御部は、

前記高い伝送速度による前記情報信号の送信の開始前に、通信相手装置に対して前記伝送速度の変更を通知する信号を前記送信部に送信させる

ことを特徴とする通信装置。

【請求項 4】 位相同期ループ内に設けられ、リアクタンス素子を含み、入力信号に応じて発振周波数に変化する位相同期発振器の出力信号を用いて受信信号を受信する受信部を備えた通信装置において、

前記位相同期発振器は、

前記位相同期ループの状態を監視し、その位相同期ループがロック状態を維持できる限界の時点に先行する時点を判別する限界判別手段と、

前記限界判別手段によって前記先行する時点が検出されたときに、その先行する時点に後続する第一の時点で前記リアクタンス素子のリアクタンスを変化させる処理を開始する制御部とを備え、

前記制御部は、

前記先行する時点が検出された時点ないし前記第一の時点の前、または、その第一の時点から所定の時間が経過した後に、少なくともこの先行する時点の直前における伝送速度よりも高い伝送速度で前記情報信号の受信処理を行うように前記受信部を制御する

ことを特徴とする通信装置。

【請求項 5】 請求項 4 に記載の通信装置において、

前記位相同期発振器の出力信号を用いて情報信号を送信する送信部を備え、

前記制御部は、

前記先行する時点が検出された時点ないし前記第一の時点前に、通信相手装置に対して前記伝送速度の変更を通知する信号を前記送信部に送信させる

ことを特徴とする通信装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、入力された制御電圧に応じて発振周波数に変化する電圧制御発振器を備えた位相同期発振器およびこれを用いた通信装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

移動通信システムの加入者に対する通信サービスの提供を実現する携帯型の端

末装置には、小型化、軽量化および消費電力の節減が厳しく要求され、かつ無線基地局と連係して行われるチャネル制御の過程で所望の無線チャネルに円滑にアクセスすることを可能とするために周波数シンセサイザが搭載されている。

【 0 0 0 3 】

図 1 1 は、従来の周波数シンセサイザの構成例を示す図である。

図において、位相比較部 7 1 の第一の入力には既知の周波数の基準信号が与えられ、その位相比較部 7 1 の出力はループフィルタ 7 2 を介して電圧制御発振器 (VCO) 7 3 の一方の入力に接続される。電圧制御発振器 7 3 の出力は、その電圧発振器 7 3 によって生成された局発信号が与えられるべき回路 (図示されない。) の入力と、可変カウンタ 7 4 の入力とに接続される。可変カウンタ 7 4 の出力は、位相比較部 7 1 の第二の入力に接続される。この電圧制御発振器 7 3 の他方の入力と、位相比較部 7 1 の第三の入力と、可変カウンタ 7 4 の制御入力とには、図示されない制御部によって制御信号が与えられる。

【 0 0 0 4 】

また、電圧制御発振器 7 3 は、下記の要素から構成される。

- ・ ループフィルタ 7 2 の出力にカソードが直結され、かつアノードが接地された可変容量ダイオード 8 1
- ・ ループフィルタ 7 2 の出力に縦続接続されたコンデンサ 8 2-1、8 2-2 および負性抵抗器 (ここでは、簡単のため、電圧制御発振器 7 3 の発振条件を満たす増幅器等で構成されると仮定する。) 8 3
- ・ コンデンサ 8 2-1、8 2-2 の接続点に一端が直結されたコンデンサ 8 4-1 ~ 8 4-4
- ・ コンデンサ 8 2-1、8 2-2 の接続点に一端が直結され、かつ他端が接地されたインダクタ 8 5
- ・ コンデンサ 8 4-1 ~ 8 4-4 の他端に個別に一方の接点が直結され、かつ他方の接点が接地されたスイッチ 8 6-1 ~ 8 6-4
- ・ 既述の制御信号が入力に与えられ、かつスイッチ 8 6-1 ~ 8 6-4 の制御端子に個別に直結された 4 つの出力端子を有するデコーダ 8 7

このような構成の周波数シンセサイザでは、電圧制御発振器 7 3 に備えられた

スイッチ 8 6 -1 ~ 8 6 -4 の内、何れか 1 つのスイッチは、上述した制御信号の値（ここでは、簡単のため、スイッチ 8 6 -1 ~ 8 6 -4 にそれぞれ対応した 4 通りの値の何れかであると仮定する。）に応じてデコーダ 8 7 が与える指令に応じて閉設される。

【 0 0 0 5 】

また、電圧制御発振器 7 3 は、図 1 2 (1) ~ (4) に示すように、コンデンサ 8 4 -1 ~ 8 4 -4 の内、既述の閉設されたスイッチを介して他端が接地されたコンデンサの静電容量と、ループフィルタ 7 2 によって与えられる制御電圧に応じて増減する可変容量ダイオード 8 1 の静電容量との組み合わせに対応する発振周波数 f の局発信号を生成する。

【 0 0 0 6 】

ところで、制御部は、始動時には、電圧制御発振器 7 3 の出力から可変分周器 7 4、位相比較部 7 1 およびループフィルタ 7 2 を介してその電圧制御発振器 7 3 の入力に至る位相ロックループの状態を強制的に初期化することによって、上述した制御電圧の瞬時値を初期値（ここでは、簡単のため、その制御電圧の可変範囲の midpoint に相当すると仮定する。）に設定する。なお、制御部は、後述する所望の周波数に適合した規定の定数を分周比として可変分周器に与える。

【 0 0 0 7 】

また、制御部は、上述した制御信号の値を所定の周期で段階的に可変することによって、これらの値と上述した制御電圧（＝初期値）とに応じて電圧制御発振器 7 3 が生成する局発信号の周波数と所望の周波数とを比較し、これらの値の内、この所望の周波数の局発信号の生成が上述した制御電圧の可変範囲で可能である値（以下、「粗チューニング値」という。）を特定する（図 1 3 (1)）。

【 0 0 0 8 】

さらに、制御部は、制御信号の値をこの粗チューニング値に保ち、かつ上述した位相ロックループの初期化を解除する（図 1 3 (2)）。

すなわち、位相ロックループは、電圧制御発振器 7 3 によって生成されるべき局発信号の帯域が広い場合であっても、その帯域が区分されてなる複数の部分帯域の内、既述の「粗チューニング値」に対応する部分帯域のほぼ中央にこの局発

信号の周波数が該当する限り、ロック状態に移行する（図 1 3 (3)、(4)）ことができる。

【0 0 0 9】

なお、以下では、このようにして位相ロックループがロック状態に移行する過程については、単に「セルフチューニング」という。

【0 0 1 0】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述した従来例では、可変容量ダイオード 8 1 の静電容量の可変範囲は、制御信号の値が変更されることなく所望の広帯域に亘って局発信号の周波数が可変される程度に大きな値には必ずしも設定されず、かつインダクタ 8 5 の先鋭度 Q も十分に大きな値とはならない。

【0 0 1 1】

したがって、広帯域の周波数シンセサイザは、ハードウェアの構成の複雑化が許容され、かつ高速に部分帯域の切り替えが可能な制御系が適用されなければ実現が困難であった。

しかし、このような構成は、一般に、消費電力の節減に併せて、低廉化、小型化および軽量化が厳しく要求される携帯型の端末装置には適用が困難である。

【0 0 1 2】

さらに、近年、携帯型の端末装置に搭載されるべき無線部も上述した要求の実現を目的として IC 化が強く要求され、そのために、可変容量ダイオード 8 1 の静電容量の可変範囲やインダクタ 8 5 の先鋭度 Q の実現可能な値も実際には小さな値に制限されている。

したがって、既述のロック状態は温度、電源電圧その他の環境条件が変化した場合には必ずしも保たれず、無線伝送路の維持が妨げられてサービス品質や伝送品質が劣化する可能性があった。

【0 0 1 3】

また、これらのサービス品質や伝送品質の劣化に関しては、チャネル制御の過程で自動的に所定の頻度でセルフチューニングの再試行が行われることによって回避され得る。

しかし、T D M A 方式以外の多元接続方式が適用された大半の移動通信システムでは、一旦何らかの呼（ハンドオフを実現する呼を含む。）が生起した端末はその呼が消滅しない限り、基地局と相互に何らかの情報を連続して送受しなければならない。

【 0 0 1 4 】

したがって、このようにセルフチューニングの再試行が所定の頻度で反復される構成は、実際には適用され難かった。

本発明は、I C 化に適し、かつ環境条件の変動に柔軟に適応して広範なキャプチャレンジやロックレンジを有する位相同期発振器と、その周波数シンセサイザが搭載されると共に、伝送品質やサービス品質が安定に高く維持される通信装置とを提供することを目的とする。

【 0 0 1 5 】

【課題を解決するための手段】

図 1 は、本発明にかかわる第一の位相同期発振器の原理ブロック図である。

請求項 1 に記載の発明では、発振手段 1 2 は、位相同期ループ内に設けられ、リアクタンス素子 1 1 を含み、所定の周波数の信号を生成する。限界判別手段 1 3 は、位相同期ループの状態を監視し、その位相同期ループがロック状態を維持できる限界の時点に先行する時点を判別したときに、リアクタンス素子 1 1 のリアクタンスを変化させる。さらに、発振手段 1 2 は、上述した先行する時点が判別されたときに、位相同期ループのロックアップを再試行する。

【 0 0 1 6 】

すなわち、周波数合成を実現する位相ロックループのロックアップの再試行が既述の限界の時点に先行して自動的に行われる。

したがって、上述したリアクタンスの値に対して得られるロックレンジが必ずしも十分に広くなく、そのロックレンジが環境条件の変化等に起因して変動し得る場合であっても、リアクタンス素子 1 1 のリアクタンスが適正に設定される限り、キャプチャレンジおよびロックレンジの広帯域化が図られる。

【 0 0 1 7 】

図 2 は、本発明にかかわる第一の通信装置の原理ブロック図である。

請求項 2 に記載の発明では、限界判別手段 2 4 は、位相同期発振器 2 2 が有する位相同期ループの状態を監視し、その位相同期ループがロック状態を維持できる限界の時点に先行する時点を判別する。制御部 2 5 は、このような先行する時点が検出されたときに、その先行する時点に後続する第一の時点でリアクタンス素子 2 1 のリアクタンスを変化させる処理を開始する。さらに、制御部 2 5 は、上述した先行する時点が検出された時点ないし第一の時点の前、または、その第一の時点から所定の時間が経過した後に、少なくともこの先行する時点の直前における伝送速度よりも高い伝送速度で情報信号を送信を行うように送信部 2 3 を制御する。

【 0 0 1 8 】

すなわち、位相同期発振器 2 2 がロックアップを行う期間に先行する期間と後続する期間との双方あるいは何れか一方からなる既述の特定の期間に送信に供される伝送速度は、他の期間における伝送速度より高く設定される。

したがって、環境条件等の変動に起因して位相同期発振器 2 2 がロック状態を維持できない可能性が高い場合であっても、その位相同期発振器 2 2 がロックアップの再試行を行う期間に送信部 2 3 が送信できないことに起因する伝送遅延は確実に軽減され、あるいは回避される。

【 0 0 1 9 】

請求項 3 に記載の発明では、制御部 2 5 は、既述の高い伝送速度による情報信号の送信の開始前に、通信相手装置 2 6 に対してその伝送速度の変更を通知する信号を送信部 2 3 に送信させる。

このような信号を受信した受信端やノードは、送信部 2 3 が上述した高い伝送速度で送信する情報信号の受信に必要な準備を上述した通知に応じて確度高く行うことができる。

【 0 0 2 0 】

したがって、このような準備が行われるべき契機が送信部 2 3 の動作と非同期に識別される場合に比べて、伝送品質が安定に高く維持される。

請求項 4 に記載の発明では、限界判別手段 2 4 は、位相同期発振器 2 2 が有する位相同期ループの状態を監視し、その位相同期ループがロック状態を維持でき

る限界の時点に先行する時点を判別する。制御部 2 5 は、このような先行する時点が検出されたときに、その先行する時点に後続する第一の時点でリアクタンス素子 2 1 のリアクタンスを変化させる処理を開始する。さらに、制御部 2 5 は、上述した先行する時点が検出された時点ないし既述の第一の時点の前、または、その第一の時点から所定の時間が経過した後に、少なくともこの先行する時点の直前における伝送速度よりも高い伝送速度で情報信号の受信処理を行うように受信部 2 7 を制御する。

【 0 0 2 1 】

すなわち、環境条件等の変動に起因して位相同期発振器 2 2 がロック状態を維持できない可能性が高い場合であっても、その位相同期発振器 2 2 がロックアップの再試行を行う期間に受信部 2 7 が情報信号を受信できないことに起因する伝送遅延は確実に軽減され、あるいは回避される。

請求項 5 に記載の発明では、送信部 2 3 A は、位相同期発振器 2 2 の出力信号を用いて情報信号を送信する。制御部 2 5 は、既述の先行する時点が検出された時点ないし第一の時点前に、通信相手装置 2 6 A に対して伝送速度の変更を通知する信号を送信部 2 3 A に送信させる。

【 0 0 2 2 】

このような信号を受信した通信相手装置 2 6 A は、送信部 2 3 A が上述した高い伝送速度で送信する情報信号の受信に必要な準備を上述した通知に応じて確度高く行うことができる。

したがって、このような準備が行われるべき契機が送信部 2 3 A の動作と非同期に識別される場合に比べて、伝送品質が安定に高く維持される。

【 0 0 2 3 】

請求項 2 ないし請求項 5 に記載の発明に関連した第一の発明では、送信部 2 3 は、高い伝送速度での送信時には、先行する時点の直前における送信時よりも大きな電力でその伝送情報を送信する。

このような高い伝送情報で送信される伝送情報は、良好な伝送品質で安定に受信端に伝送される。

【 0 0 2 4 】

したがって、本発明は、多様な伝送方式および構成の伝送系に柔軟に適用可能となる。

請求項 2 ないし請求項 5 に記載の発明に関連した第二の発明では、応答受信手段 4 6 は、送信部 2 3 によって送信された通知を受信した受信端によってその通知に対して送信された応答を受信する。制御部 2 5 は、応答受信手段 4 6 によって応答が受信される時点まで、リアクタンス素子 2 1 のリアクタンスを変化させる処理を保留する。

【 0 0 2 5 】

すなわち、ロックアップの再試行が行われるべき期間と、伝送速度が変更されるべき特定の期間の始点および終点とは、本発明にかかる通信装置と伝送路を介して接続された受信端とが上述した通知および応答に応じて連係することによって確度高く識別される。

したがって、伝送品質が高められ、安定に維持される。

【 0 0 2 6 】

請求項 2 ないし請求項 5 に記載の発明に関連した第三の発明では、位相同期発振器 2 2 は、送信と受信との双方もしくは何れか一方に適用され得る伝送速度の最大値と最小値の比 r と「1」との差分と、特定の期間の内、その伝送速度がこの最小値より高く設定される期間の長さ T との積以下のロックアップ時間 t を有する。

【 0 0 2 7 】

すなわち、これらの比 r と期間の長さ T とがとり得る値に何らかの制約がある場合であっても、位相同期発振器 2 2 のロックアップ時間 t が上述した値に設定される限り、伝送遅延および伝送品質の変動が確度高く軽減され、あるいは抑圧される。

請求項 2 ないし請求項 5 に記載の発明に関連した第四の発明では、送信と受信との双方もしくは何れか一方に供され得る伝送速度の最大値と最小値との比 r は、位相同期発振器 2 2 のロックアップ時間 t と、特定の期間の内、その伝送速度がこの最小値より高く設定される期間の長さ T との比と「1」との和以上に設定される。

【 0 0 2 8 】

すなわち、これらのロックアップ時間 t と期間の長さ T とがとり得る値に何らかの制約がある場合であっても、上述した比 r が既述の値に設定される限り、伝送遅延および伝送品質の変動が確度高く軽減され、あるいは抑圧される。

請求項 2 ないし請求項 5 に記載の発明に関連した第五の発明では、特定の期間の内、送信と受信との双方もしくは何れか一方に供される伝送速度がその伝送速度の最小値より高く設定される期間の長さ T は、位相同期発振器 2 2 のロックアップ時間 t と、送信と受信との双方もしくは何れか一方に供される伝送速度の最大値と最小値との比 r と「1」との差との比以上に設定される。

【 0 0 2 9 】

すなわち、これらのロックアップ時間 t と比 r とがとり得る値に何らかの制約がある場合であっても、上述した期間の長さ T が既述の値に設定される限り、伝送遅延および伝送品質の変動が確度高く軽減され、あるいは抑圧される。

請求項 2 ないし請求項 5 に記載の発明に関連した第六の発明では、伝送情報の送信と受信とは、その伝送情報が区分されて配置されたスロットの列としてこれらのスロットの単位に行われる。また、伝送速度は、上述したスロットの単位に設定される。

【 0 0 3 0 】

すなわち、本願にかかわる既述の各発明は、上述したスロットの単位の伝送を実現する物理層、あるいはその物理層とこの物理層に直近の論理層とにおける通信制御として実現される。

したがって、本願発明は、チャネル制御その他の通信制御の手順に変更が伴うことなく多様な伝送系に柔軟に適用される。

【 0 0 3 1 】

図 3 は、本発明にかかわる第二の位相同期発振器の原理ブロック図である。

請求項 1 に記載の発明の下位の発明では、限界判別手段 1 3 A は、制御電圧が所定の値に達したことを検出する。制御部 1 6 は、限界判別手段 1 3 A によってこのような検出が行われたときに、共振器 1 2 R の共振周波数を変化させる。

すなわち、位相ロックループがロック状態を維持できる限界は上述した制御電

圧の監視の下で事前に検出され、この位相ロックループは上述した共振周波数の変化に応じてロックアップを再試行する。

【 0 0 3 2 】

したがって、位相ロックループのロックレンジが必ずしも十分に広くなく、そのロックレンジが環境条件の変化等に起因して変動し得る場合であっても、上述した共振周波数が適正に設定される限り、キャプチャレンジおよびロックレンジの広帯域化が図られる。

請求項 2、3 に記載の発明に関連した発明では、位相同期発振器 2 2 によって生成された信号は、送信に供される搬送波もしくはその搬送波の生成に供される局発信号として用いられる。

【 0 0 3 3 】

したがって、位相同期発振器 2 2 によって生成された信号は、直接変調されることなく上述した送信に供される。

請求項 4、5 に記載の発明に関連した発明では、位相同期発振器 2 2 によって生成された信号は、受信の過程で行われるヘテロダイン検波に供される局発信号として用いられる。

【 0 0 3 4 】

したがって、位相同期発振器 3 1 によって生成された信号は、直接復調されることなく上述した受信に供される。

【 0 0 3 5 】

【発明の実施の形態】

以下、図面に基づいて本発明の実施形態について詳細に説明する。

【 0 0 3 6 】

図 4 は、本発明の第一の実施形態を示す図である。

図において、図 1 1 に示すものと同じものについては、同じ符号を付与して示し、ここでは、その説明を省略する。

本実施形態と図 1 1 に示す従来例との主な相違点は、ループフィルタ 7 2 の出力が LD 検出部 9 1 を介して制御部の対応する入力に接続された点にある。

【 0 0 3 7 】

また、LD検出部91は、下記の要素から構成される。

- ・ 一方の入力に基準電圧Vref1が与えられ、かつ他方の入力がループフィルタ72の出力に直結されたコンパレータ92-1
- ・ 一方の入力に基準電圧Vref2が与えられ、かつ他方の入力がループフィルタ72の出力に直結されたコンパレータ92-2
- ・ コンパレータ92-1、92-2の出力に個別に直結された2つの入力を有し、かつLD検出部91の最終段として配置されたオアゲート93

図5は、本発明の第一の実施形態の動作タイムチャートである。

【0038】

図6は、本発明の第一の実施形態におけるLD検出部の動作を説明する図である。

以下、図4～図6を参照して本発明の第一の実施形態の動作を説明する。

始動時には、位相比較部71、ループフィルタ72および電圧制御部73は、従来例と同様に制御部の主導の下で連係することによってセルフチューニングを行い、その制御部によって与えられる制御信号の値と、位相ロックループを介して与えられる制御電圧とに適応した所望の周波数の局発信号を出力する。

【0039】

また、LD検出部91では、コンパレータ92-1、92-2の一方の入力には、例えば、電圧制御発振器73の発振周波数がそれぞれ上述した所望の周波数を含む部分帯域の最小の周波数と最大の周波数となるために、その電圧制御発振器73に与えられるべき制御電圧である基準電圧Vref1、Vref2が与えられる。

コンパレータ92-1は電圧制御発振器73に実際に与えられている制御電圧が基準電圧Vref1未満であるとき（図6(1)）に限って論理値が「1」となる2値信号を出力し、かつコンパレータ92-2はその制御電圧が基準電圧Vref2を超えているとき（図6(2)）に限って論理値が「1」となる2値信号を出力する。

【0040】

オアゲート93は、これらの2値信号の論理和をとることによって、上述した制御電圧が基準電圧Vref1以上であり、かつ基準電圧Vref2未満であるとき（図6(3)）に限って論理値が「0」となる2値信号（以下、「限界信号」という。）

を出力する。

【 0 0 4 1 】

一方、制御部は、このような限界信号の論理値が「0」である限り、先行して特定された粗チューニング値に制御信号の値を保ち、かつ既述の位相ロックループを介して行われる間接方式の周波数合成を許容する（図 5 (1)）。

しかし、限界信号の論理値が「1」となったとき（図 5 (2)）には、制御部は、主導的に既述のセルフチューニングの再試行を速やかに開始する（図 5 (3)）。

【 0 0 4 2 】

なお、このセルフチューニングの過程において、制御部と、その制御部の主導の下で連係する位相比較部 7 1、ループフィルタ 7 2 および電圧制御発振器 7 3 の動作（図 5 (4)）については、基本的に上述した始動時における動作と同じであるので、ここではその説明を省略する。

すなわち、電圧制御発振器 7 3 が生成している局発信号の周波数が位相ロックループを介して行われるフィードバック制御の下で所望の値に保たれている場合であっても、電源電圧や温度を含む環境条件の変動その他の原因の如何にかかわらず、その電圧制御発振器 7 3 に実際に与えられている制御電圧が上述した基準電圧 V_{ref1} を下回り、あるいは基準電圧 V_{ref2} を上回った場合には、セルフチューニングの再試行が自動的に行われる。

【 0 0 4 3 】

このように本実施形態によれば、位相ロックループがロック状態を維持できない状態に陥る可能性が高い場合には、早期に、かつ自立的にロックアップ（位相ロックループがロック状態となり、電圧制御発振器 7 3 の発振周波数が所望の周波数に収束すること。）が図られる。

したがって、本実施形態にかかわる周波数シンセサイザが搭載された機器では、このようなセルフチューニングの再試行が何ら行われたい従来例に比べて安定に、性能が維持される。

【 0 0 4 4 】

図 7 は、本発明の第二および第三の実施形態を示す図である。

図において、図 4 に示すものと同じものについては、同じ符号を付与して示し

、ここでは、その説明を省略する。

【 0 0 4 5 】

本実施形態は、下記の要素から構成される。

- ・ アンテナ 5 1
- ・ アンテナ 5 1 の給電端にアンテナ端子が接続されたアンテナ共用器 (D U P) 5 2
- ・ 入力アンテナ共用器 5 2 の受信出力に直結された受信部 5 3
- ・ 出力アンテナ共用器 5 2 の送信入力に直結された送信部 5 4
- ・ 出力受信部 5 3 および送信部 5 4 の第一の局発入力に直結され、かつ基本的な構成が図 4 に示す周波数シンセサイザと同じである第一の局発部 5 5
- ・ 出力受信部 5 3 および送信部 5 4 の第二の局発入力に直結された第二の局発部 5 6
- ・ 第一の局発部 5 5 との係に関する限り、第一の実施形態における制御部と同様の機能を有し、かつ第二の局発部 5 6 の動作を主導的に決定する局発制御部 5 7
- ・ 第一の局発部 5 5 と第二の局発部 5 6 との基準信号入力に既述の基準信号を与える基準発振部 5 8
- ・ 受信部 5 3 の電源端子に出力が直結された受信電源部 5 9
- ・ 送信部 5 4 の電源端子に出力が直結された送信電源部 6 0
- ・ 受信部 5 3 、受信部 5 4 および局発制御部 5 7 の入出力端子にそれぞれ直結された入出力ポートと、基準発振部 5 8 、受信電源部 5 9 および送信電源部 6 0 の制御入力にそれぞれ直結された出力ポートとを有する制御部 6 1

図 8 は、本発明の第二の実施形態の動作タイムチャートである。

【 0 0 4 6 】

以下、図 7 ～図 9 および図 4 を参照して本発明の第二の実施形態の動作を説明する。

まず、各部の基本的な動作を説明する。

制御部 6 1 は、図示されないメモリに予め蓄積されたプログラムを実行することによって、チャンネル制御およびマンマシンインタフェースにかかわる処理を主

導的に行い、かつ始動時には局発制御部 5 7 に併せて、基準発振部 5 8、受信電源部 5 9 および送信電源部 6 9 を初期化する。

【 0 0 4 7 】

基準発振部 5 8 は、上述した初期化に際して制御部 6 1 によって指定された周波数の基準信号を定常的に生成し、その基準信号を第一の局発部 5 5 および第二の局発部 5 6 に供給する。

局発制御部 5 7 は、第一の局発部 5 5 および第二の局発部 5 6 との双方との連係に関する限り、第一の実施形態における制御部と基本的に同じ処理を行い、これらの第一の局発部 5 5 および第二の局発部 5 6 のセルフチューニングを実現する。

【 0 0 4 8 】

なお、例えば、第一の局発部 5 5 に備えられた位相比較部 7 1、ループフィルタ 7 2 および電圧制御部 7 3 において、このようなセルフチューニングの過程で行われる動作については、既述の通りであるので、ここではその説明を省略する。

また、制御部 6 1 は、上述した初期化の手順および予め決められたチャネル制御の手順に基づいて局発制御部 5 7 と連係することによって、第一の局発部 5 5 および第二の局発部 5 6 によってそれぞれ生成されるべき第一の局発信号と第二の局発信号の周波数を適宜設定し、あるいは更新する。

【 0 0 4 9 】

受信部 5 3 は、無線基地局から所定の無線チャネルを介してアンテナ 5 1 に到来し、かつアンテナ共用器 5 2 を介して与えられた受信波を上述した第一の局発信号と第二の局発信号に応じてダブルスーパーヘテロダイン方式に基づいて復調することによって復調信号を生成し、その復調信号を制御部 6 1 に与える。

制御部 6 1 は、復調信号との同期をとることによって同期信号を生成し、チャネル制御の手順に基づいて受信部 5 3 と送信部 5 4 とがそれぞれ作動すべき期間には、この同期信号を受信電源部 5 9 と送信電源部 6 0 とに与える。

【 0 0 5 0 】

なお、上述した復調信号については、図 1 0 に示すように、語長が一定であり

、かつ所定の「制御情報」フィールドと、区分された伝送情報が配置された「伝送情報」フィールドとからなるスロットの列として与えられると仮定する。

【 0 0 5 1 】

さらに、制御部 6 1 は、上述した復調信号として与えられるスロットの列に含まれる制御情報や伝送情報をチャネル制御の手順に基づいて識別する。

このようなチャネル制御の過程では、制御部 6 1 は、そのチャネル制御の手順に基づいて無線基地局宛に送信されるべき制御情報と、通話信号等として同様に送信されるべき伝送情報とを適宜送信部 5 4 に与える。

【 0 0 5 2 】

送信部 5 4 は、既述の第一の局発信号と第二の局発信号とに応じて周波数変換を適宜行うことによって、上述した制御情報と伝送情報とで変調された送信波を生成し、かつアンテナ共用器 5 2 およびアンテナ 5 1 を介して無線基地局宛にその送信波を送信する。

ところで、LD 検出部 9 1 では、コンパレータ 9 2-1 に与えられる基準電圧 V_{ref1} は、電圧制御発振器 7 2 に与えられる制御電圧が時系列の順に変化し得る最大の変化率の下で後述する「先行送信期間」が確保される程度に大きな値に予め設定される。また、コンパレータ 9 2-2 に与えられる基準電圧 V_{ref2} は、その制御電圧が時系列の順に変化し得る最小の変化率の下で同様に「先行送信期間」が確保される程度に小さな値に予め設定される。

【 0 0 5 3 】

なお、「先行送信期間」に関しては、以下では、簡単のため、既述のスロットの長さの整数倍の値として定義されると仮定する。

局発制御部 5 7 は、LD 検出部 9 1 が第一の実施形態と同様にして出力する限界信号の論理値が「0」である限り、先行して特定された粗チューニング値に制御信号の値を保ち、かつ既述の位相ロックループを介して行われる間接方式の周波数合成を許容する（図 8 (1)）。

【 0 0 5 4 】

しかし、この限界信号の論理値が「1」となったときには、局発制御部 5 7 は、その旨を示す「限界検出通知」を制御部 6 1 に与える（図 8 (a)）。

制御部 61 は、この「限界検出通知」を識別すると、送信部 54 に後続して与えられ、かつ無線基地局宛に送信されるべきスロット（以下、「通知スロット」という。）の所定のフィールドに、下記の事項を意味する通知情報（図 8 に網掛けを付して示す。）を付加する。

【0055】

- ・ さらに後続するスロット（以下、「上り圧縮スロット」という。）が後述するコンプレスモードで送信されること
 - ・ そのスロットと並行して受信されるべきスロット（以下、「下り圧縮スロット」という。）が無線基地局によってコンプレスモードで送信されるべきこと
- 無線基地局は、このような通知情報を含む「通知スロット」（図 8 (b))を受信すると、下記の事項を識別し、これらの事項に適応した所定の準備を行う。

【0056】

- ・ 「通知スロット」に後続して受信される所定の数（ここでは、簡単のため、「1」であると仮定する。）のスロットが既述の「上り圧縮スロット」に該当すること
- ・ この「上り圧縮スロット」と並行して既述の「下り圧縮スロット」が図 7 に示す端末宛に送信されるべきこと

なお、このような準備として行われる処理については、無線基地局に搭載されたハードウェアの構成、適用されたチャネル制御の方式その他に整合する処理として行われるが、この無線基地局に本発明が適用されていない場合には、多様な公知技術の適用の下で実現が可能であるので、ここではその説明を省略する。

【0057】

さらに、制御部 61 は、以下の処理を行う。

- ・ 送信部 54 にさらに後続して与えられ、かつ上述した「上り圧縮スロット」を構成するフィールドの全てあるいは一部に、例えば、このような「上り圧縮スロット」に該当しない 2 つの「通常スロット」の対応するフィールドに配置されるべき情報量の 2 倍の情報を配置する。

【0058】

- ・ この「上り圧縮スロット」の送信を「コンプレスモード」で行うべきことを

意味する「コンプレス送信指令」を送信部 54 に与える（図 8 (c)）。

「上り圧縮スロット」と並行して無線基地局から受信されるスロットを既述の「下り圧縮スロット」として復調すべきことを意味する「コンプレス受信指令」を受信部 53 に与える（図 8 (d)）。

【0059】

送信部 54 は、既述の「コンプレス送信指令」が与えられると、上述した「上り圧縮スロット」を「コンプレスモード」で送信する（図 8 (e)）。

また、受信部 53 は、既述の「コンプレス受信指令」が与えられると、上述した「下り圧縮スロット」を「コンプレスモード」で受信されたスロットとして復調する（図 8 (f)）ことによって、そのスロットに含まれる情報を制御部に与える。

【0060】

なお、「コンプレスモード」による送信の過程では、該当するスロットの送信電力は、既述の通常のスロットの送信電力より大きな値に設定されると仮定する。

また、「コンプレスモード」による送信と受信とを実現するために適用される無線伝送の方式については、多様な公知技術の適用の下で実現が可能であり、かつ本発明の特徴ではないので、ここではその説明を省略する。

【0061】

制御部 61 は、上述した「上り圧縮スロット」の送信が完了した時点を既述の同期の下で識別すると、その旨を示す「ロックアップ要求」を局発制御部 57、受信電源部 59 および送信電源部 60 に与える（図 8 (g)）。

局発制御部 57 は、この「ロックアップ要求」を識別すると、第一の局発部 55 と連係することによって、その第一の局発部 55 のセルフチューニング（図 8 (h)）の再試行を第一の実施形態と同様に開始する（図 8 (2)）。

【0062】

なお、このセルフチューニングの過程において、局発制御部 57 と、その局発制御部 57 の主導の下で連係する第一の局発部 55 の各部との動作については、既述の始動時における動作と同じであるので、ここではその説明を省略する。

また、受信電源部 5 9 および送信電源部 6 0 は、上述した「ロックアップ要求」を識別すると、それぞれ受信部 5 3 および送信部 5 4 に対する駆動電力の供給を中断する（図 8 (i)）。

【 0 0 6 3 】

局発制御部 5 7 は、上述したセルフチューニングが完了したことを識別すると、その旨を意味する「ロックアップ通知」を制御部 6 1 に与える。

制御部 6 1 は、その「ロックアップ通知」を識別すると、受信電源部 5 9 および送信電源部 6 0 に、それぞれ受信部 5 3 および送信部 5 4 に対する駆動電力の再開を指令し（図 8 (j)）、かつ既述の同期の下で後続するスロットの受信および送信を再開する。

【 0 0 6 4 】

このように本実施形態によれば、電源電圧、温度等の環境条件の変動に起因して、第一の局発部 5 5 において間接方式の周波数合成を行う位相同期ループがロック状態を維持できない限界に陥る可能性が高いときには、この第一の局発部 5 5 のセルフチューニングの再試行が自動的に起動され、その再試行の過程で第一の局発信号の生成が中断され、あるいはその第一の局発信号の周波数が正規の値と異なる期間に無線基地局と相互に引き渡されるべきスロットは、この再試行に先行して「コンプレスモード」によって確度高く伝送される。

【 0 0 6 5 】

したがって、本実施形態が適用された移動通信システムの端末装置では、要求される消費電力の節減、低廉化、小型化および軽量化が阻まれることなく、第一の局発部 5 5 の IC 化が可能となり、かつチャネル制御の手順や通信手順が変更されることなく、多様な環境に対する柔軟な適応と性能の安定とが図られる。

なお、本実施形態では、図 9 (a) に示すように、「コンプレスモード」による「上り圧縮スロット」の送信と「下り圧縮スロット」の受信とがほぼ並行して行われ、これらの送信と受信とが完了した後に第一の局発部 5 5 のセルフチューニングの再試行が行われている。

【 0 0 6 6 】

しかし、本発明はこのような構成に限定されず、これらの送信と受信とは、例

例えば、図 9 (b)、(c) に示すように、時間軸上で異なる期間に行われてもよい。

さらに、これらの送信と受信とについては、第一の局発部 5 5 のセルフチューニングに先行して完了することは必ずしも要求されず、例えば、図 9 (d) に示すように、そのセルフチューニングの完了後に続行され、あるいは図 9 (e)、(f) に示すように、このセルフチューニングの完了後に一括して行われてもよい。

【 0 0 6 7 】

また、本実施形態では、「コンプレスモード」による送信が通常時の伝送速度の 2 倍の速度で行われている。

しかし、このような速度は、例えば、図 9 (g)、(h) に示すように、通常時の伝送速度の 3 倍以上であってもよい。

以下、図 7 および図 9 を参照して本発明の第三の実施形態について説明する。

【 0 0 6 8 】

本実施形態の特徴は、後述するように、第一の局発部 5 5 に備えられた位相比較部 7 1、ループフィルタ 7 2 および電圧制御発振器 7 3 の特性と、局発制御部 5 7 によって行われ、その特性に整合した処理の手順とにある。

第一の局発部 5 5 のセルフチューニングが行われている期間に如何なるスロットについても送信が行われないことに起因する伝送遅延が回避されるためには、一般に、そのセルフチューニングに要する時間 t と、このセルフチューニングに先行して「コンプレスモード」による送信が行われるべき期間の長さ（送信が行われるスロットの長さの総和） T_1 と、そのセルフチューニングの完了後に「コンプレスモード」による送信が行われるべき期間の長さ（送信が行われるスロットの長さの総和） T_2 と、「コンプレスモード」において送信が行われるべき伝送速度と上記の通常の伝送速度との比 r とに対して、下記の不等式が成立しなければならない。

【 0 0 6 9 】

$$r(T_1 + T_2) \geq t + T_1 + T_2 \quad \cdots (1)$$

本実施形態では、上述した比 r は、本発明が適用された移動通信システムにおいて、無線基地局と移動局との間に形成された無線伝送路を介して「コンプレスモード」による無線伝送が可能な伝送速度の最大の値と最小の値として予め与え

られる。

【 0 0 7 0 】

また、上述した期間の長さ T_1 、 T_2 は、本発明が適用された移動通信システムのスロットの構成と、制御部 6 1 によって行われるべきチャネル制御の手順（そのチャネル制御の過程で適用されるべき通信手順を含む。）と、その制御部 6 1 および局発制御部 5 7 の処理量とに適合した値として予め与えられる。

第一の局発部 5 5 に備えられた位相比較部 7 1、ループフィルタ 7 2 および電圧制御発振器 7 3 は、上述したセルフチューニングの所要時間がこれらの比 r および期間の長さ T_1 、 T_2 に対して上式(1) が成立する時間 t ($\leq (r - 1)(T_1 + T_2)$) 以下となる特性を有する。

【 0 0 7 1 】

また、局発制御部 5 7 は、制御部 6 1 と連係しつつこのような時間 t 以下の時間内にセルフチューニングが完了する速度で既述の処理を行うことができる処理量を有する。

したがって、本実施形態によれば、「コンプレスモード」において実現され得る最大の伝送速度と、チャネル制御の手順と、上述したセルフチューニングを達成するために制御部 6 1 および局発制御部 5 7 によって行われるべき処理の処理量との範囲で伝送品質が高く維持される。

【 0 0 7 2 】

なお、本実施形態では、予め与えられた比 r および期間の長さ T_1 、 T_2 の下でセルフチューニングの再試行に起因する伝送遅延の発生が回避される程度に高速に、そのセルフチューニングを完了することができる第一の局発部 5 5 が備えられている。

しかし、本発明はこのような構成に限定されず、例えば、下記の 2 つの構成の何れか一方が適用されることによって、同様に伝送品質が高く維持されてもよい。

【 0 0 7 3 】

既述の比 r と、第一の局発部 5 5 がセルフチューニングに要する時間 t とが予め与えられ、これらの比 r および時間 t に対して上式(1) が成立する値 (\geq

$t / (r - 1))$ に期間の長さ T_1 、 T_2 の総和が設定される。

【0074】

- ・ 既述の時間 t と期間の長さ T_1 、 T_2 とが予め与えられ、これらの時間 t および期間の長さ T_1 、 T_2 に対して上式(1) が成立する値($\geq 1 + t / (T_1 + T_2)$)に比 r が設定される。

また、上述した各実施形態では、無線基地局との間に形成された無線伝送路を介して所望の伝送情報を送受する端末装置に本発明が適用されている。

【0075】

しかし、本発明は、このような端末装置に限定されず、第一の局発部 55 によって生成された局発信号に応じて周波数変換あるいはヘテロダイン検波を行う機器であれば、送信と受信との何れか一方のみを行う無線装置（既述の無線基地局を含む。）や伝送装置にも適用可能である。

さらに、第一の局発部 55 のセルフチューニングが行われる期間には、本発明が適用された無線基地局では、本発明にかかわる周波数シンセサイザのセルフチューニングの再試行が並行して行われてもよい。

【0076】

また、上述した各実施形態では、既述の通知情報を含む「通知スロット」が無線基地局宛に送信されている（図 8 (b)）。

しかし、本発明はこのような構成に限定されず、例えば、「コンプレスモード」と「通常モード」との何れのモードで送信されたスロットについても、これらのモードの切り替えが何ら行われることなく受信できるハードウェア、あるいはそのスロットの形式に基づいて確実に受信し、かつ峻別を図ることができるハードウェアが無線基地局に備えられる場合には、この「通知スロット」は何ら送信されなくてもよい。

【0077】

さらに、上述した各実施形態では、「コンプレスモード」による送信が行われる期間には、送信電力が高い値に設定されている。

しかし、本発明はこのような構成に限定されず、伝送品質の劣化が許容され、あるいはその伝送品質の劣化の補償を可能とする伝送路符号化方式その他の補償

技術が適用される場合には、上述した送信電力の値は一定に保たれてもよい。

【 0 0 7 8 】

また、上述した各実施形態では、既述の比 r が一定となっている。

しかし、本発明はこのような構成に限定されず、送信端と受信端との双方でその比 r が確実に識別され、かつこの比 r が変更されることによって伝送品質の適正化や向上、資源の有効利用その他の好適な効果が達成されるならば、「コンプレスモード」に基づく伝送速度は一定でなくてもよい。

【 0 0 7 9 】

さらに、上述した各実施形態では、「コンプレスモード」が適用されるか否かにかかわらず、時間軸上の長さが一定であるスロットの単位に全ての伝送情報が区分されて伝送されている。

しかし、本発明はこのような構成に限定されず、個々のスロットの長さや語長は異なってもよい。

【 0 0 8 0 】

また、上述した各実施形態では、既述の「通知スロット」が無線基地局によって受信されたか否かが何ら確認されることなく、「コンプレスモード」による送信および受信が開始され、かつセルフチューニングの試行が開始されている。

しかし、本発明はこのような構成に限定されず、「コンプレスモード」による送信や受信その他が行われるべき所望の時間が確保されるならば、上述した「通知スロット」が受信されたことを意味する応答が無線基地局によって送信され、かつ受信部 5 3、制御部 6 1 および局発制御部 5 7 が連係することによって、「コンプレスモード」による送信や受信の開始、あるいはセルフチューニングの試行の開始に先行してその応答が受信されたことが確認されてもよい。

【 0 0 8 1 】

さらに、上述した各実施形態では、第一の局発部 5 5 は、電圧制御発振器 7 3 に備えられたコンデンサ 8 4 -1 ~ 8 4 -4 の内、スイッチ 8 6 -1 ~ 8 6 -4 を介して接地されたコンデンサの静電容量に応じて決定された部分帯域の範囲で、間接方式の周波数合成を行うことによって第一の局発信号を生成している。

しかし、本発明はこのような構成に限定されず、例えば、コンデンサ 8 4 -1 ~

8 4 -4の内、スイッチ 8 6 -1～8 6 -4を介して接地された単一または複数のコンデンサの静電容量の総和に応じて決定された部分帯域の範囲で同様の周波数合成が行われることによって、第一の局発信号が生成されてもよい。

また、上述した各実施形態では、既述の部分帯域がコンデンサ 8 4 -1～8 4 -4の内、スイッチ 8 6 -1～8 6 -4を介して接地されたコンデンサの静電容量に応じて設定されている。

【 0 0 8 2 】

しかし、本発明はこのような構成に限定されず、例えば、所望の帯域に個々の部分帯域が設定される値のリアクタンスを有するならば、電圧制御発振器 7 3 には、コンデンサ 8 4 -1～8 4 -4に代えて如何なるリアクタンス素子あるいは可変リアクタンス素子が備えられてもよい。

さらに、上述した各実施形態では、L D 検出部 9 1 は、電圧制御発振器 7 3 に与えられる制御電圧の瞬時値を監視することによって限界信号を出力している。

【 0 0 8 3 】

しかし、本発明はこのような構成に限定されず、既述の位相ロックループがロックアップ状態を維持できない限界の予測を所望の確度で示す限界信号が生成されるならば、上述した制御電圧に代えて、その電圧制御発振器 7 3 によって生成される第一の局発信号のレベルやスプリアス成分、もしくはこれらの統計的な分布（変動）が監視され、またはこの電圧制御発振器 7 3 を構成する如何なる回路の稼働状況が監視されてもよい。

【 0 0 8 4 】

また、上述した各実施形態では、C D M A 方式が適用された移動通信システムの端末装置と無線基地局とに本発明が適用されている。

しかし、本発明は、このような構成に限定されず、伝送情報が連続的に送受され、かつ伝送遅延が定常的に保たれることが要求されるならば、T D M A 方式以外の如何なる多元接続方式が適用された伝送系に適用されてもよい。

【 0 0 8 5 】

さらに、上述した各実施形態では、既述の基準信号の分周、通倍および周波数変換の何れかを行う手段と、第一の局発信号を分周するプリスケアラとが備えら

れているか否かが何ら既述されていない。

【 0 0 8 6 】

しかし、第一の局発部 5 5 は、間接方式の周波数合成の下で既述の第一の局発信号を生成するならば、如何なる方式の回路として構成されてもよい。

また、上述した各実施形態では、電圧制御発振器 7 3 の発振周波数は、下記の項目に基づいて設定され、かつ可変されている。

- ・ 基準信号の周波数
- ・ 制御信号の値（コンデンサ 8 4 -1 ~ 8 4 -3 の内、スイッチ 8 6 -1 ~ 8 6 -4 を介して接地されるコンデンサの静電容量の総和と、位相比較部 7 1 に与えられる分周比とに相当する。）

しかし、本発明はこのような構成に限定されず、例えば、発振周波数が一定であるべき場合には、制御信号の値に含まれる分周比は定数であってもよい。

【 0 0 8 7 】

さらに、本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲において、多様な形態による実施形態が可能であり、かつ構成装置の一部もしくは全てに如何なる改良が施されてもよい。

以下、上述した各実施形態に開示された発明の構成を階層的・多面的に整理し、かつ付記項として順次列記する。

【 0 0 8 8 】

（付記 1） 位相同期ループ内に設けられ、リアクタンス素子 1 1 を含み、所定の周波数の信号を生成する発振手段 1 2 と、

前記位相同期ループの状態を監視し、その位相同期ループがロック状態を維持できる限界の時点に先行する時点を判別したときに、前記リアクタンス素子 1 1 のリアクタンスを変化させる限界判別手段 1 3 とを備えた

ことを特徴とする位相同期発振器。

（付記 2） 位相同期ループ内に設けられ、リアクタンス素子 2 1 を含み、入力信号に応じて発振周波数が変化する位相同期発振器 2 2 の出力信号を用いて情報信号を送信する送信部 2 3 を備えた通信装置において、

前記位相同期発振器 2 2 は、

前記位相同期ループの状態を監視し、その位相同期ループがロック状態を維持できる限界の時点に先行する時点を判別する限界判別手段 2 4 と、

前記限界判別手段 2 4 によって前記先行する時点が検出されたときに、その先行する時点に後続する第一の時点で前記リアクタンス素子 2 1 のリアクタンスを変化させる処理を開始する制御部 2 5 とを備え、

前記制御部 2 5 は、

前記先行する時点が検出された時点ないし前記第一の時点の前、または、その第一の時点から所定の時間が経過した後に、少なくともこの先行する時点の直前における伝送速度よりも高い伝送速度で前記情報信号の送信を行うように前記送信部 2 3 を制御する。

ことを特徴とする通信装置。

(付記 3) 付記 2 に記載の通信装置において、

前記制御部 2 5 は、

前記高い伝送速度による前記情報信号の送信の開始前に、通信相手装置 2 6 に対して前記伝送速度の変更を通知する信号を前記送信部 2 3 に送信させる

ことを特徴とする通信装置。

(付記 4) 位相同期ループ内に設けられ、リアクタンス素子 2 1 を含み、入力信号に応じて発振周波数が変化する位相同期発振器 2 2 の出力信号を用いて受信信号を受信する受信部 2 7 を備えた通信装置において、

前記位相同期発振器 2 2 は、

前記位相同期ループの状態を監視し、その位相同期ループがロック状態を維持できる限界の時点に先行する時点を判別する限界判別手段 2 4 と、

前記限界判別手段 2 4 によって前記先行する時点が検出されたときに、その先行する時点に後続する第一の時点で前記リアクタンス素子 2 1 のリアクタンスを変化させる処理を開始する制御部 2 5 とを備え、

前記制御部 2 5 は、

前記先行する時点が検出された時点ないし前記第一の時点の前、または、その第一の時点から所定の時間が経過した後に、少なくともこの先行する時点の直前における伝送速度よりも高い伝送速度で前記情報信号の受信処理を行うように前

記受信部 2 7 を制御する

ことを特徴とする通信装置。

(付記 5) 付記 4 に記載の通信装置において、

前記位相同期発振器 2 2 の出力信号を用いて情報信号を送信する送信部 2 3 A を備え、

前記制御部 2 5 は、

前記先行する時点が検出された時点ないし前記第一の時点前に、通信相手装置 2 6 A に対して前記伝送速度の変更を通知する信号を前記送信部 2 3 A に送信させる

ことを特徴とする通信装置。

(付記 6) 付記 2 に記載の通信装置において、

前記送信部 2 3 は、

前記高い伝送速度での送信時には、前記先行する時点の直前における送信時よりも大きな電力でその伝送情報を送信する

ことを特徴とする通信装置。

【0 0 8 9】

(付記 7) 付記 3 に記載の通信装置において、

前記送信部 2 3 によって送信された通知を受信した受信端によってその通知に対して送信された応答を受信する応答受信手段 4 6 を有し、

前記制御部 2 5 は、

前記応答受信手段 4 6 によって前記応答が受信される時点まで、前記リアクタンス素子 2 1 のリアクタンスを変化させる処理を保留する

ことを特徴とする通信装置。

【0 0 9 0】

(付記 8) 付記 2 ないし付記 5 の何れか 1 項に記載の通信装置において、

前記位相同期発振器 2 2 は、

送信と受信との双方もしくは何れか一方に適用され得る伝送速度の最大値と最小値の比 r と「1」との差分と、前記特定の期間の内、その伝送速度がこの最小値より高く設定される期間の長さ T との積以下のロックアップ時間 t を有する

ことを特徴とする通信装置。

【0091】

(付記9) 付記2ないし付記5の何れか1項に記載の通信装置において、

送信と受信との双方もしくは何れか一方に供され得る伝送速度の最大値と最小値との比 r は、

前記位相同期発振器22のロックアップ時間 t と、前記特定の期間の内、その伝送速度がこの最小値より高く設定される期間の長さ T との比と「1」との和以上に設定された

ことを特徴とする通信装置。

【0092】

(付記10) 付記2ないし付記5の何れか1項に記載の通信装置において、

前記特定の期間の内、送信と受信との双方もしくは何れか一方に供される伝送速度がその伝送速度の最小値より高く設定される期間の長さ T は、

前記位相同期発振器22のロックアップ時間 t と、前記送信と前記受信との双方もしくは何れか一方に供される伝送速度の最大値と前記最小値との比 r と「1」との差との比以上に設定された

ことを特徴とする通信装置。

(付記11) 付記2ないし付記5の何れか1項に記載の通信装置において、

前記伝送情報の送信と受信とは、その伝送情報が区分されて配置されたスロットの列としてこれらのスロットの単位に行われ、

前記伝送速度は、前記スロットの単位に設定される

ことを特徴とする通信装置。

【0093】

(付記12) 入力された制御電圧に応じて発振周波数が変化する電圧制御発振器12Aを備えた位相同期発振器において、

前記電圧制御発振器12Aは、共振器12Rを備え、

前記制御電圧が所定の値に達したことを検出する限界判別手段13Aと、

前記限界判別手段13Aによって該検出が行われたときに、前記共振器12Rの共振周波数を変化させる制御部16と

を備えたことを特徴とする位相同期発振器。

【 0 0 9 4 】

(付記 1 3) 付記 2 または付記 5 に記載の通信装置において、

位相同期発振器 2 2 によって生成された信号は、

送信に供される搬送波もしくはその搬送波の生成に供される局発信号として用いられる

ことを特徴とする通信装置。

【 0 0 9 5 】

(付記 1 4) 付記 4 の何れか 1 項に記載の通信装置において、

位相同期発振器 2 2 によって生成された信号は、

受信の過程で行われるヘテロダイン検波に供される局発信号として用いられることを特徴とする通信装置。

【 0 0 9 6 】

【発明の効果】

上述したように請求項 1 に記載の発明と、請求項 1 に記載の発明の下位の発明とでは、ロックレンジが環境条件の変化等に起因して変動し得る場合であっても、キャプチャレンジおよびロックレンジの広帯域化が図られる。

【 0 0 9 7 】

また、請求項 2 に記載の発明では、環境条件等の変動に起因して位相同期発振器がロック状態を維持できない可能性が高い場合であっても、その位相同期発振器がロックアップを行う期間に送信できないことに起因する伝送遅延は確実に軽減され、あるいは回避される。

さらに、請求項 3 および請求項 5 に記載の発明と、請求項 2、3 に記載の発明に関連した発明と、請求項 4、5 に記載の発明に関連した発明とでは、伝送品質が安定に高く維持される。

【 0 0 9 8 】

また、請求項 4 に記載の発明では、環境条件等の変動に起因して位相同期発振器がロック状態を維持できない可能性が高い場合であっても、その位相同期発振器がロックアップの再試行を行う期間に受信部が情報信号を受信できないことに

起因する伝送遅延は確実に軽減され、あるいは回避される。

【 0 0 9 9 】

さらに、請求項 2 ないし請求項 5 に記載の発明に関連した第一の発明では、多様な伝送方式および構成の伝送系に柔軟に適用可能となる。

また、請求項 2 ないし請求項 5 に記載の発明に関連した第二の発明では、伝送品質が高められ、安定に維持される。

さらに、請求項 2 ないし請求項 5 に記載の発明に関連した第三および第四の発明では、伝送遅延および伝送品質の変動が確度高く軽減され、あるいは抑圧される。

【 0 1 0 0 】

また、請求項 2 ないし請求項 5 に記載の発明に関連した第五の発明では、伝送遅延および伝送品質の変動が確度高く軽減され、あるいは抑圧される。

さらに、請求項 2 ないし請求項 5 に記載の発明に関連した第六の発明は、チャネル制御その他の通信制御の手順に変更が伴うことなく多様な伝送系に柔軟に適用される。

【 0 1 0 1 】

したがって、これらの発明が適用された伝送系では、低廉化、小型化、消費電力の節減を可能とする機器の I C 化にかかわる制約が大幅に解消され、かつ構成が基本的に変更されることなく、サービス品質および信頼性が高められる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明にかかわる第一の位相同期発振器の原理ブロック図である。

【図 2】

本発明にかかわる第一の通信装置の原理ブロック図である。

【図 3】

本発明にかかわる第二の位相同期発振器の原理ブロック図である。

【図 4】

本発明の第一の実施形態を示す図である。

【図 5】

本発明の第一の実施形態の動作タイムチャートである。

【図 6】

本発明の第一の実施形態における LD 検出部の動作を説明する図である。

【図 7】

本発明の第二および第三の実施形態を示す図である。

【図 8】

本発明の第二の実施形態の動作タイムチャートである。

【図 9】

本発明の第二および第三の実施形態の動作を説明する図である。

【図 1 0】

スロットフォーマットを示す図である。

【図 1 1】

従来の周波数シンセサイザの構成例を示す図である。

【図 1 2】

電圧制御発振器の電圧－周波数変換特性を示す図である。

【図 1 3】

ロックアップの過程における電圧制御発振器の発振周波数を示す図である。

【符号の説明】

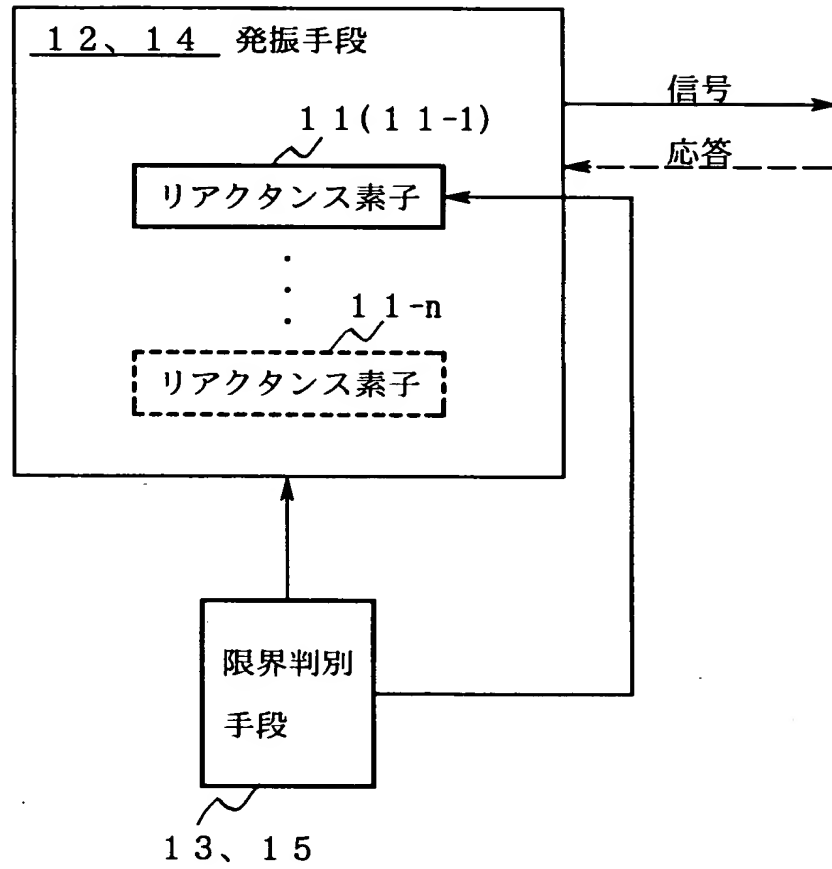
- 1 1 リアクタンス素子
- 1 2, 1 4 発振手段
- 1 2 A 電圧制御発振器
- 1 2 R 共振器
- 1 3, 1 3 A, 1 5 限界判別手段
- 1 6, 6 1 制御部
- 4 6 応答受信手段
- 5 1 アンテナ
- 5 2 アンテナ共用器 (D U P)
- 5 3 受信部
- 5 4 送信部

- 5 5 第一の局発部
- 5 6 第二の局発部
- 5 7 局発制御部
- 5 8 基準発振部
- 5 9 受信電源部
- 6 0 送信電源部
- 7 1 位相比較部
- 7 2 ループフィルタ
- 7 3 電圧制御発振器
- 8 1 可変容量ダイオード
- 8 2, 8 4 コンデンサ
- 8 3 負性抵抗
- 8 5 インダクタ
- 8 6 スイッチ
- 8 7 デコーダ
- 9 1 L D 検出部
- 9 2 コンパレータ
- 9 3 オアゲート

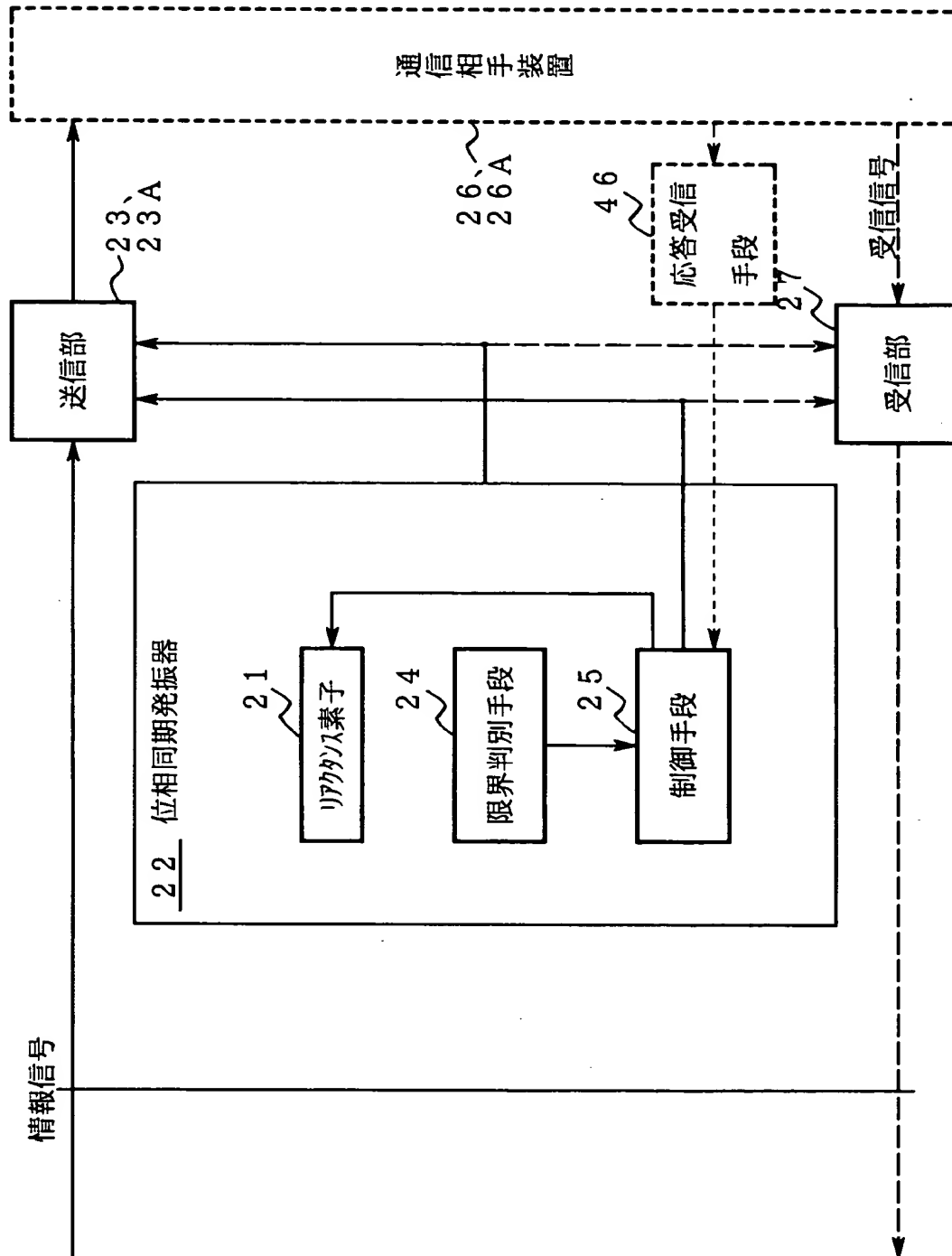
【書類名】 図面

【図 1】

本発明にかかわる第一の位相同期発振器の原理ブロック図

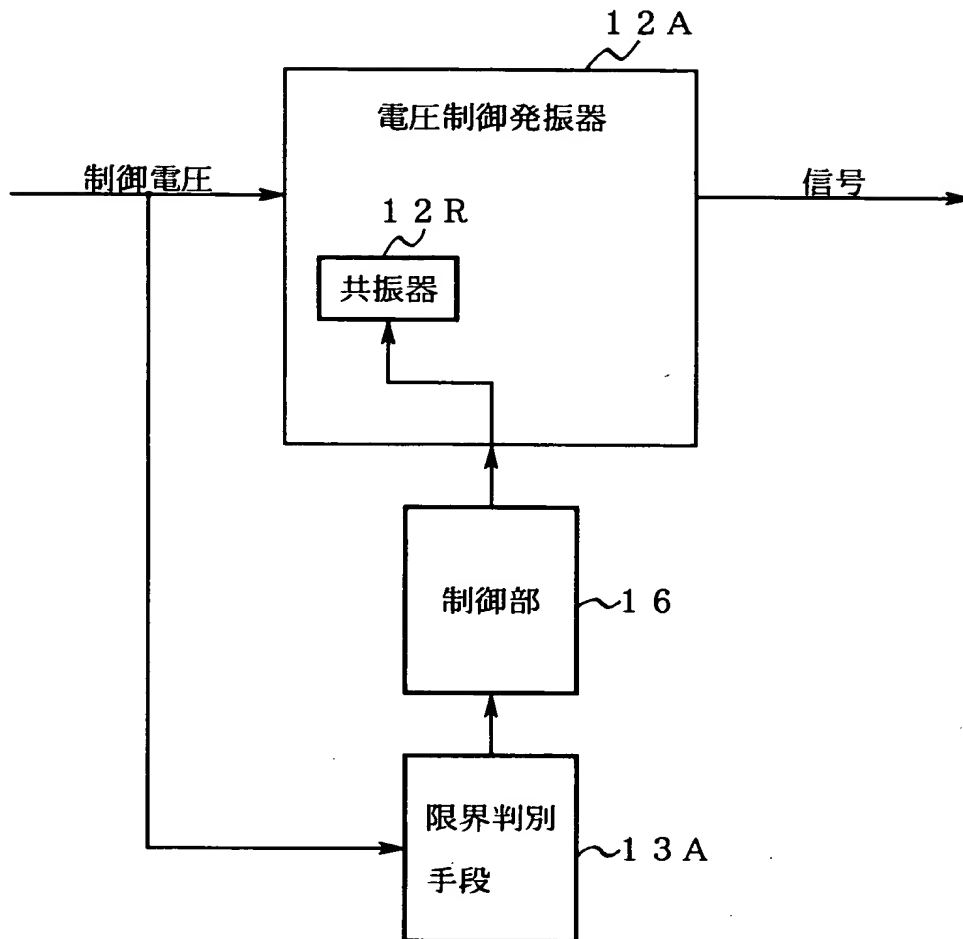


【図 2】



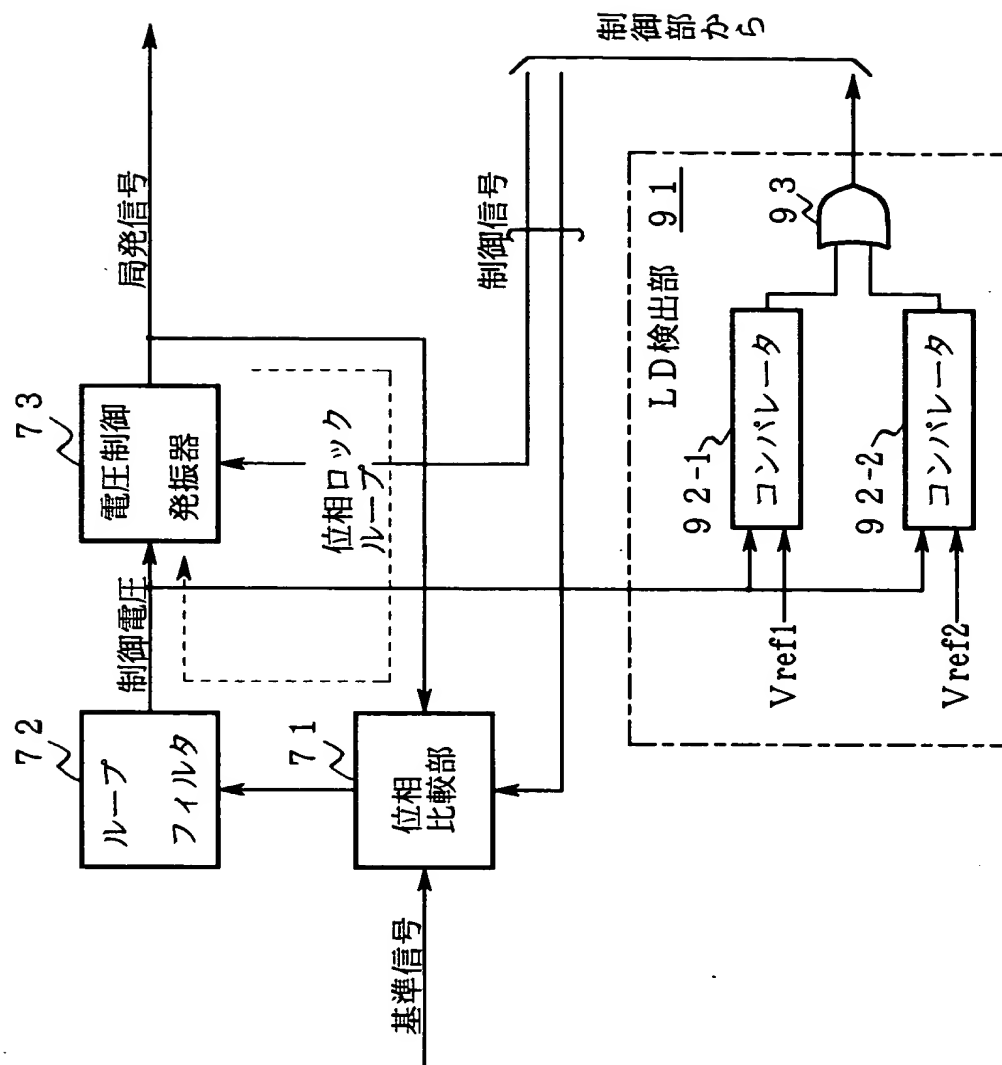
【図 3】

本発明にかかわる第二の位相同期発振器の原理ブロック図



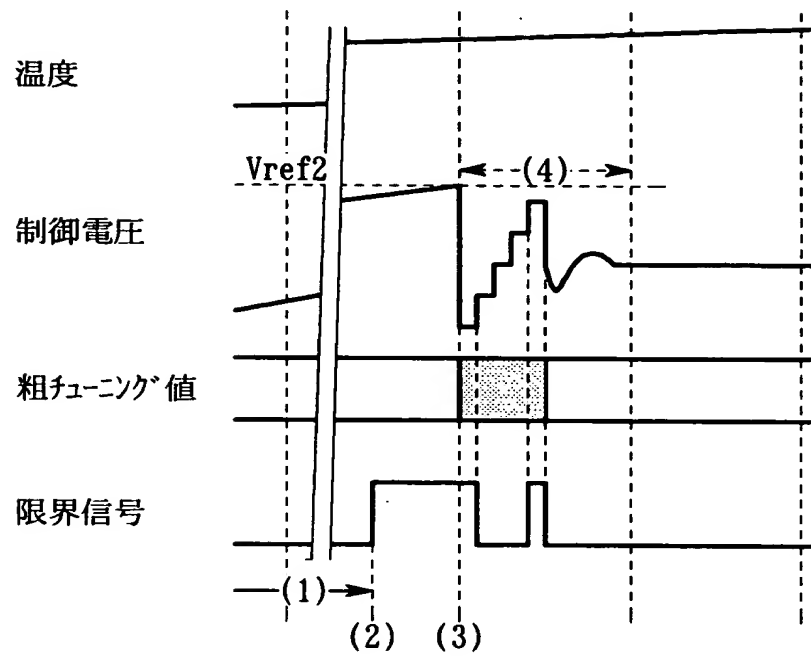
【図 4】

本発明の第一の実施形態を示す図



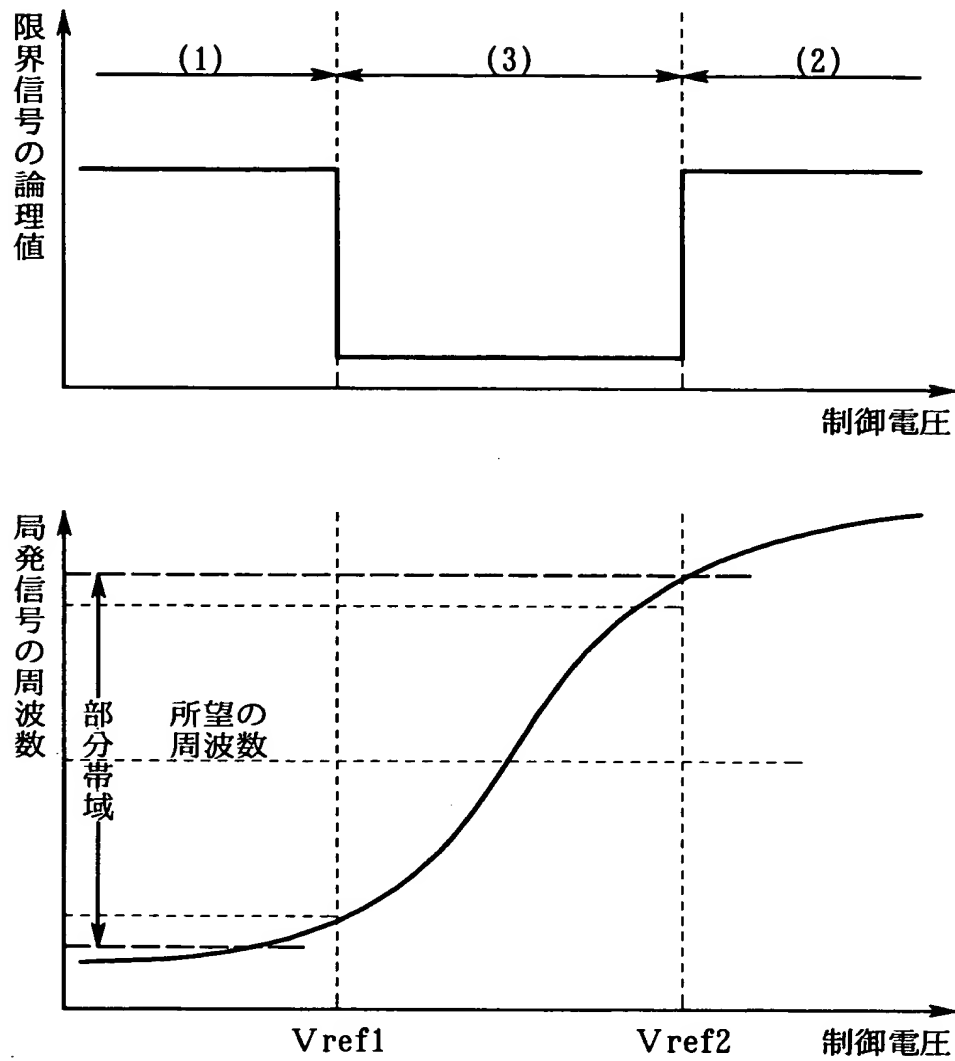
【図 5】

本発明の第一の実施形態の動作タイムチャート



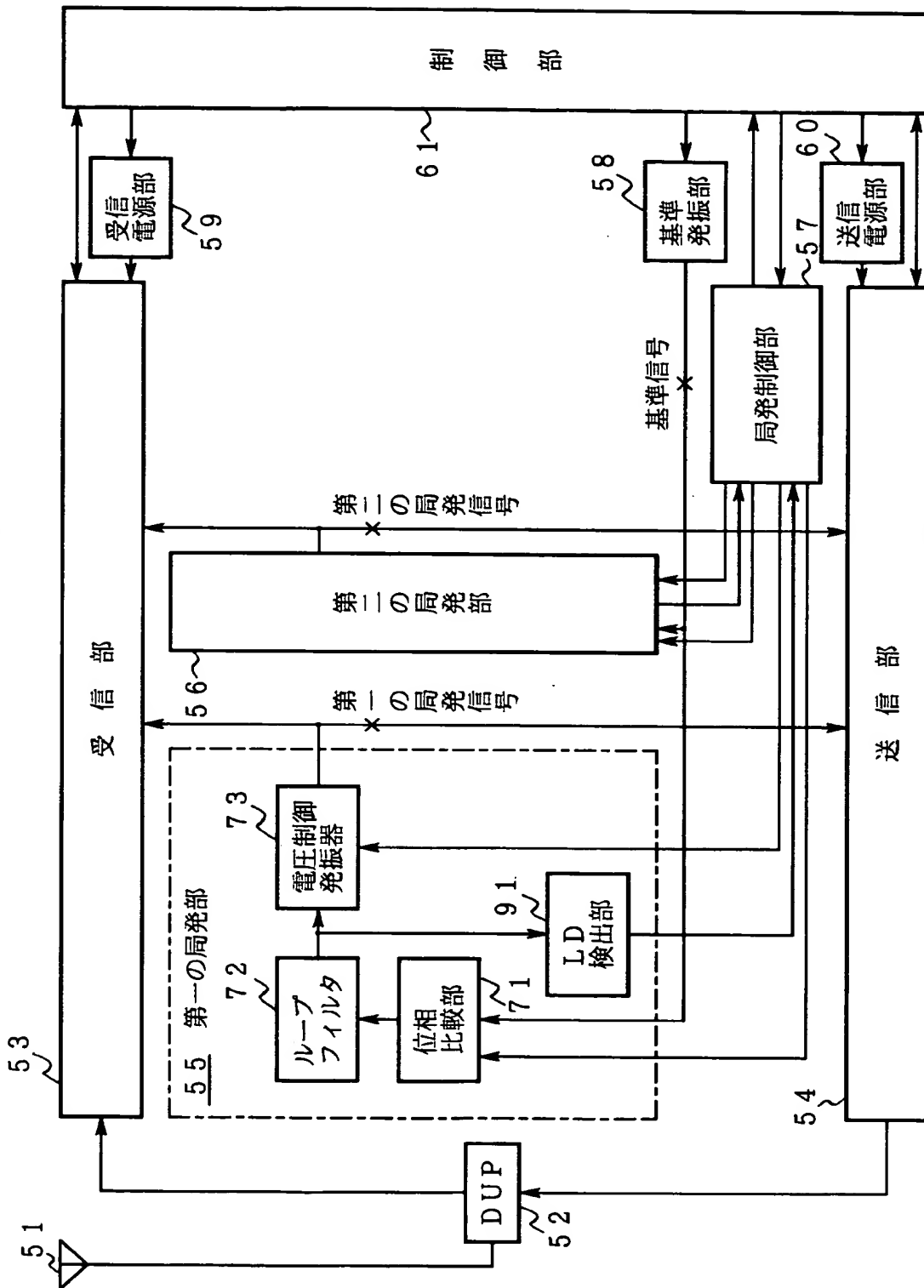
【図 6】

本発明の第一の実施形態におけるLD検出部の動作を説明する図



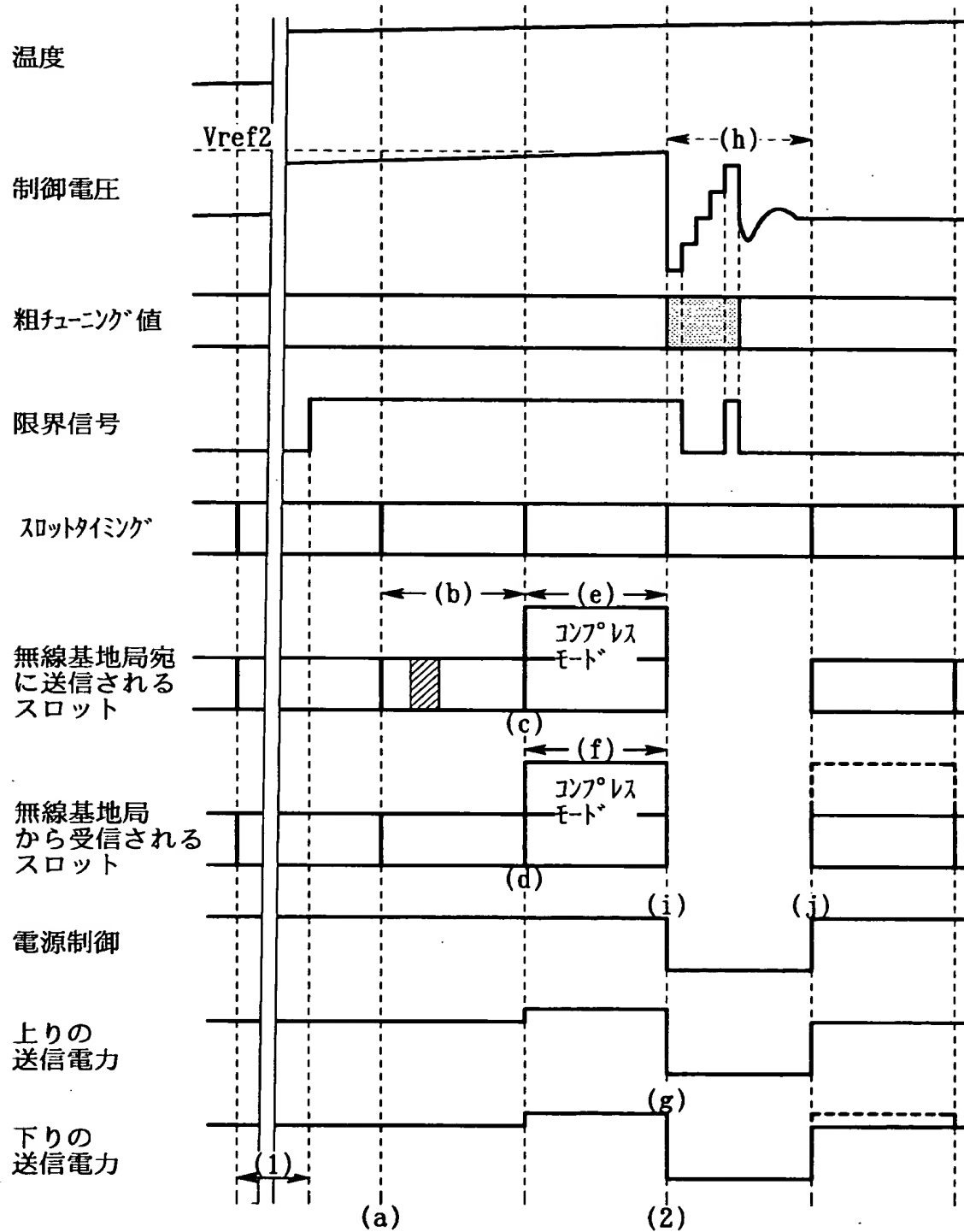
【図 7】

本発明の第二および第三の実施形態を示す図



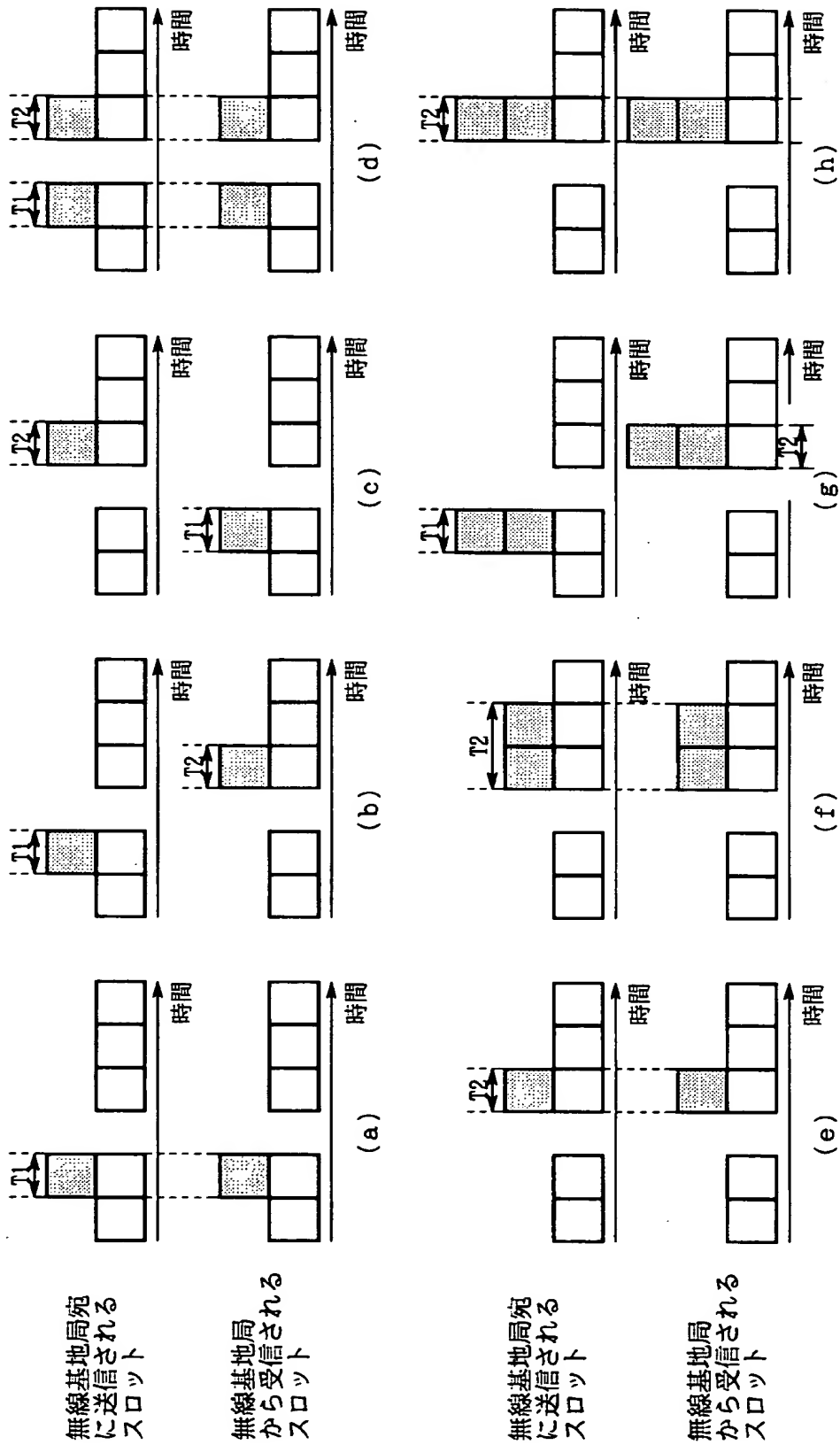
【図 8】

本発明の第二の実施形態の動作タイムチャート



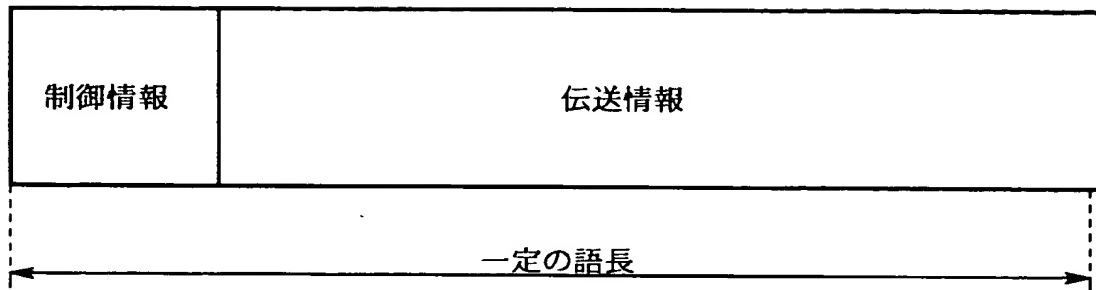
【図 9】

本発明の第二および第三の実施形態の動作を説明する図



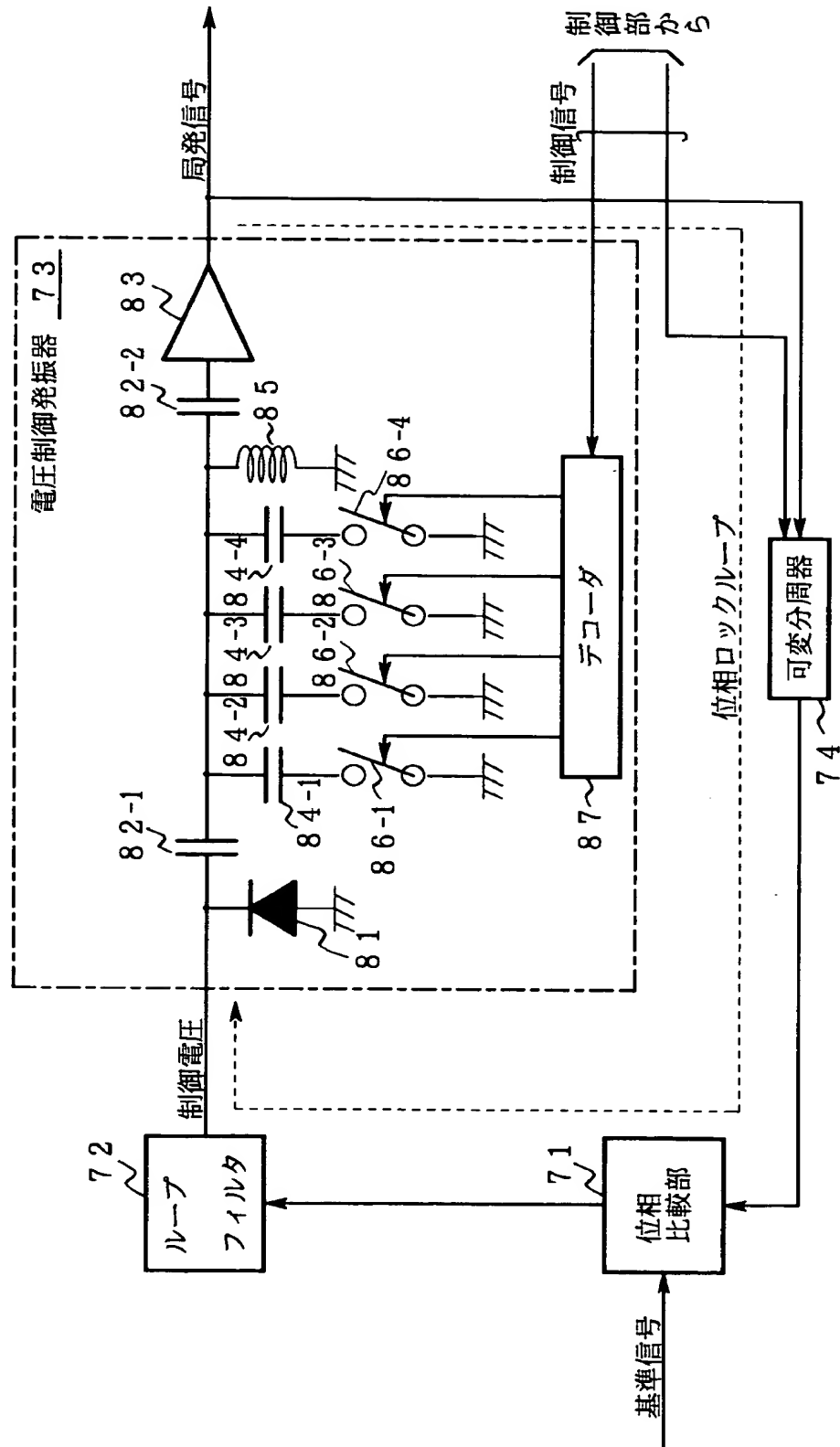
【図 1 0】

スロットフォーマットを示す図



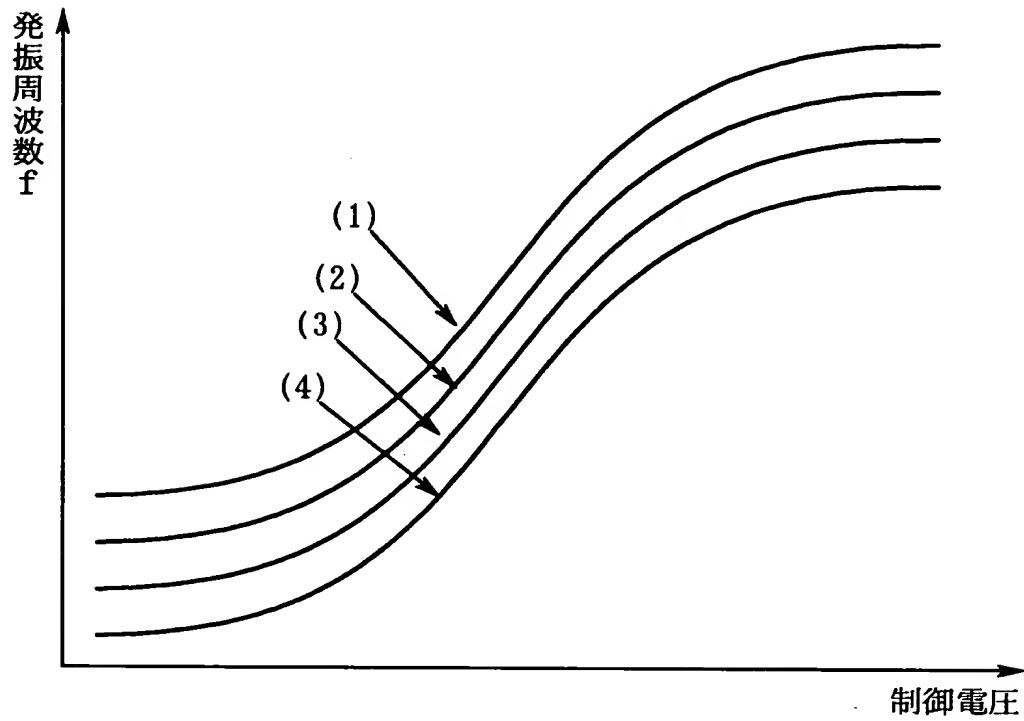
【図 11】

従来の周波数シンセサイザの構成例を示す図



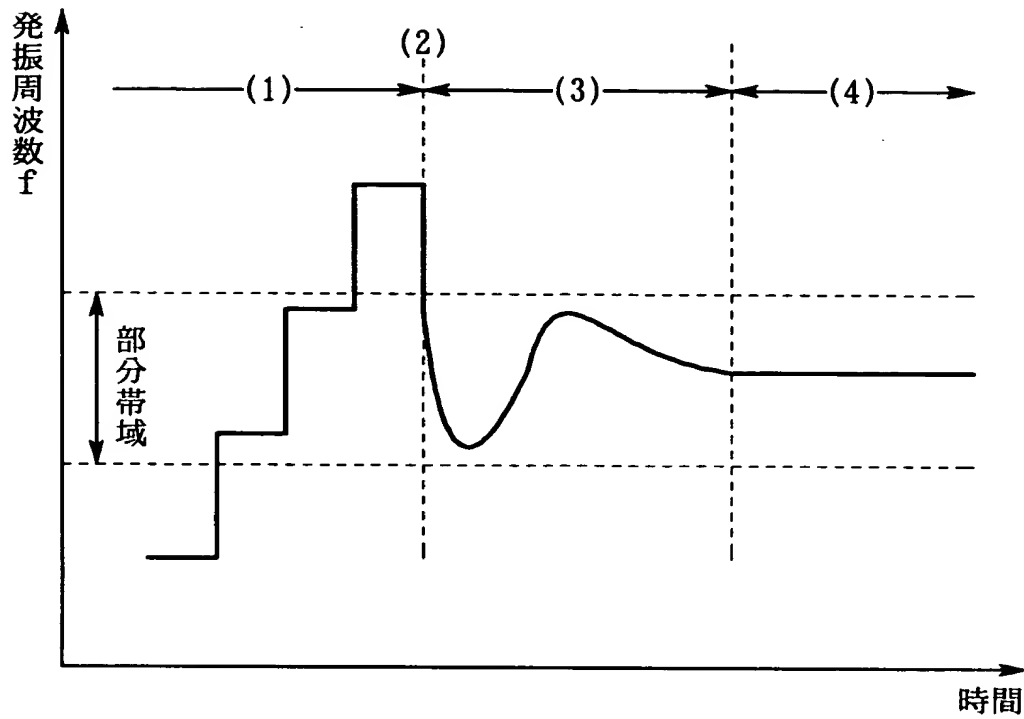
【図 1 2】

電圧制御発振器の電圧－周波数変換特性を示す図



【図 1 3】

ロックアップの過程における電圧制御発振器の発振周波数を示す図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、位相同期発振器と、その位相同期発振器によって生成された信号に所定の処理を施すことによって所望の伝送路にアクセスする通信装置とに関し、環境条件の変動に柔軟に適応し、かつサービス品質が安定に高く維持されることを目的とする。

【解決手段】 位相同期ループ内に設けられ、リアクタンス素子を含み、所定の周波数の信号を生成する発振手段と、位相同期ループの状態を監視し、その位相同期ループがロック状態を維持できる限界の時点に先行する時点を判別したときに、リアクタンス素子のリアクタンスを変化させる限界判別手段とを備えて構成される。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日	1996年 3月26日
[変更理由]	住所変更
住 所	神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
氏 名	富士通株式会社